**APLIKASI *COMPASS* SEBAGAI PENENTU POSISI *QUADCOPTER***



**LAPORANAKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat MenyelesaikanPendidikan Diploma III  
Pada Jurusan TeknikElektro Program Studi Teknik Elektronika**

**oleh :**

**Teddy Septian  
0611 3032 0238**

**POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

**PALEMBANG**

**2014**

**APLIKASI *COMPASS* SEBAGAI PENENTU POSISI *QUADCOPTER***



**LAPORAN AKHIR**

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Diploma III  
Pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika**

**Oleh :**

**Teddy Septian  
0611 3032 0238**

**Menyetujui,**

**Pembimbing I Pembimbing II**

**RD. Kusumanto, S.T., M.M. Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom  
NIP. 19660311 199203 1 004 NIP. 19761221 200212 2 001**

**Mengetahui,**

**Ketua Jurusan Ketua Program Studi**

**Ir. Ali Nurdin, M.T. Yudi Wijanarko, S.T., M.T.  
NIP. 196212071991031001 NIP. 19670511 199203 1 003**

***MOTTO***

***“Jangan sia-siakan kesempatan karena kesempatan itu kita tidak tahu kapan datangnya lagi”.***

***“Hidup itu adalah cara mencari bahagia, tanpa mengganggu kebahagiaan orang lain”***

***Kupersembahkankepada :***

* ***Allah SWT***
* ***Kedua OrangTuaku yang tersayang***
* ***Dosen Pembimbingku Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M.* *dan Ibu Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom***
* ***Seluruh teman 6EB Teknik Elektronika seperjuangan yang tersayang***
* ***Seluruh teman – teman Jurusan Teknik Elektronika Angkatan 2011***
* ***Kakak – kakak dan adik – adik tingkat yang tersayang***
* ***Almamaterku***

**ABSTRAK**

**APLIKASI KOMPAS SEBAGAI PENENTU ARAH *QUADCOPTER***

**TEDDY SEPTIAN**

Perkembangan dunia elektronika tentunya sangat membantu manusia dalam melakukan tugas yang sulit menjadi lebih mudah. Perkembangan itu berdampak juga pada dunia robotika yang berkaitan erat dengan dunia elekronika dan instrumentasi. Kebutuhan manusia akan alat yang kuat, murah dan efisien dapat disediakan oleh robot-robot yang dibuat untuk mendukung tugas yang umum dilakukan manusia. Salah satu jenis robot yang terus dikembangkan yaitu robot terbang, dalam hal ini yang dimaksud adalah *multicopter*. *Quadcopter* merupakan salah satu jenis *multicopter*. Alat ini menggunakan sensor kompas *HMC6352* yang berfungsi untuk bernavigasi. Sensor kompas mendeteksi magnet bumi yang berfungsi menentukan arah hadap *quadcopter*. Sensor kompas ini salah satu inputan yang kemudian di teruskan ke *Flight Controller*. Kemudian menghasilkan output Esc yang dapat menggerakkan motor.

Kata Kunci : Sensor Kompas HMC6352, dan *Quadcopter.*

**ABSTRACT**

**COMPASS APPLICATION FOR DIRECTION QUADCOPTER**

**TEDDY SEPTIAN**

The development of electronics certainly help humans in performing difficult tasks become easier. Developments that have an impact on the world of robotics is also closely related to the world elekronika and instrumentation. Human need for powerful tools, cheaply and efficiently can be provided by the robots are made ​​to support the common tasks that humans do. One type of robots are being developed that flying robot, in this case the question is Multicopter. Quadcopter Multicopter is one type of Multicopter. This tool uses the HMC6352 compass sensor serves to navigate. The sensor detects the earth's magnetic compass that serves to determine the direction toward quadcopter. The compass sensor one input which is then forwarded to the Flight Controller. Then generate output that can drive the motor Esc.

Keywords : Compass Sensor HMC6352, and *Quadcopter.*

**KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penyusun panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan nikmat kesehatan, kesempatan dan kekuatan serta berkat rahmat dan hidayah-Nya penyusun dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik. Laporan akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Diploma III pada jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.

Dalam penyelesaian Laporan ini penyusun menyadari banyak masalah yang tidak dapat diselesaikan sendiri oleh penyusun, berkat bantuan dari berbagai pihak maka segala permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan baik.

Dengan selesainya Laporan akhir ini, penyusun menyampaikan rasa terima kasih atas bimbingan serta pengarahan yang telah diberikan oleh dosen pembimbing,

**RD. Kusumanto, S.T., M.M.,selaku pembimbing I**

**Yeni Irdayanti, S.T., M.Kom., selaku pembimbing II**

Pada kesempatan ini penyusun juga mengucapkan terima kasih atas bantuan dan kesempatan yang telah diberikan kepada penyusun sehingga penyusun dapat menyelesaikan studi di Politeknik Negeri Sriwijaya, kepada :

1. Bapak RD. Kusumanto, S.T., M.M. Sebagai Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang.
2. Bapak Ir. Ali Nurdin, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro.
3. Bapak Ir. Siswandi, M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro.
4. Bapak Yudi Wijanarko, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Elektronika sekaligus Pembimbing I.
5. Seluruh Dosen, Instruktur dan Staf-staf pada Teknik Elektronika Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Kedua orang tuaku dan saudara-saudaraku serta rekan-rekan sesama mahasiswa Teknik Elektronika dan semua pihak yang membantu.

Penyusun menyadari bahwa dalam penyusunan laporan ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik mengenai isi maupun cara penulisan. Untuk itu penyusun sangat mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi semua dan semoga segala bantuan serta bimbingan yang penyusun dapatkan selama ini mendapat rahmat dan ridho dari Allah SWT, Amin.

Palembang, Juli 2014

Penulis

**DAFTAR ISI**

**HALAMAN JUDUL i**

**LEMBARAN PENGESAHAN ii**

**MOTO DAN PERSEMBAHAN iii**

**ABSTRAK iv**

**KATA PENGANTAR vi**

**DAFTAR ISI viii**

**DAFTAR GAMBAR xi**

**DAFTAR TABEL ...................................................................................................xiv**

**BAB I PENDAHULUAN**

1.1 Latar Belakang 1

1.2 Perumusan Masalah 2

1.3 Pembatasan Masalah 2

1.4 Tujuan dan Manfaat 2

1.4.1 Tujuan 2

1.4.2 Manfaat 2

1.5 Metodelogi Penulisan 2

1.6 Sistematika Penulisan 3

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

2.1 Pengertian *Quadcopter* 5

2.1.1 *Frame* F450Q 7

2.1.2 *Remote Control* 8

2.1.3 *Flight Controller* 9

2.1.3.1 ARM *Cortex* 32-bit 9

2.1.3.2 Spesifikasi *Flight Controller* 10

2.1.4 Motor *Brushless* 12

2.1.5 Baling-Baling 14

2.1.6 Baterai *Lithium Polimer* (Li-Po) 15

2.2 Kontrol kecepatan 16

2.2.1 *Electronic Speed Control* ............ 16

2.3 Kontrol Keseimbangan 18

2.3.1 *Giroskop* 18

2.3.2 *Accelerometer* 19

2.4 Kontrol Posisi 20

2.4.1 Kompas Elektronik 20

2.4.2 *Global Positioning System* (GPS) 22

2.5 Kontrol PID (*Proportional, Integral, Derivative*) 22

2.5.1 Kontrol *Proportional* 23

2.5.2 Kontrol *Integral* 24

2.5.3 Kontrol *Derivative* 24

2.6 Sensor Kamera 25

**BAB III RANCANG BANGUN ALAT**

3.1 Tujuan Perancangan 27

3.2 Blok Diagram 28

3.3 Perancangan Perangkat Keras 29

3.3.1 Perakitan Frame………………………………………………...31

3.3.2 Pemasangan *Flight Controller* 32

3.3.3 Pemasangan *ESC* dan Motor *Brushless* 34

3.3.4 Pemasangan Kompas dan GPS 35

3.3.5 Pemasangan *Propellers* 36

3.3.6 Pemasangan Baterai 37

3.3.7 Pemasangan Kamera 38

3.3.8 Pengaturan *Remote Control* 39

3.4 Perancangan Sistem 44

3.5 Hasil Pembuatan Robot Quadcopter 50

**BAB IV PEMBAHASAN**

4.1 Hasil Perancangan 52

4.2 Langkah Percobaan 53

4.3 *Software Nazam* 53

4.4 Hasil Pengukuran 54

4.5 Analisa 55

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1 Kesimpulan 57

5.2 Saran 57

**DAFTAR PUSTAKA**

**LAMPIRAN**

**DAFTAR GAMBAR**

**Gambar 2.1** *Pitch Roll Yaw* Pada *Quadcopter* 5

**Gambar 2.2** Keadaan 4 Motor saat *Pitch* 6

**Gambar 2.3** Rangka *Quadcopter* 7

**Gambar 2.4** Remote *Control* JR *Propo* X2720 8

**Gambar 2.5** Bentuk Sinyal Radio *Receiver* dan Posisi Stik 8

**Gambar 2.6** Pin ARM *Cortex 3*2-bit 10

**Gambar 2.7** Gambar Modul *Flight Controller* 11

**Gambar 2.8** Diagram Skema Motor *Brushless* 13

**Gambar 2.9** Karakterikstik Motor *Brushless* DC 13

**Gambar 2.10** Baling-baling 10 x 4,5 inch` 14

**Gambar 2.11** *Li-Po Battery* 5 Ampere 16

**Gambar 2.12** Contoh Bentuk Fisik ESC 18

**Gambar 2.13** *ESC Wiring* 18

**Gambar 2.14** Pin *Gyroscope* 19

**Gambar 2.15** *Accelerometer* dan *Gyroscope* 20

**Gambar 2.16** Kompas Elektronik 20

**Gambar 2.17** Modul GPS 22

**Gambar 2.18** Diagram Blok Sistem Kontrol PID 23

**Gambar 2.19** *Mobius CAM`* 26

**Gambar 3.1** Blok Diagram *Quadcopter* 28

**Gambar 3.2** Rancangan Awal *Quadcopter* 30

**Gambar 3.3** *Quadcopter* tampak dari samping 31

**Gambar 3.4** *Frame* tampak atas 31

**Gambar 3.5** *Frame* tampak samping 32

**Gambar 3.6** *Wiring Flight Control* 33

**Gambar 3.7** Keterangan Port pada *Flight Control* 33

**Gambar 3.8** Aturan Pemasangan Pin *Receiver* dan *Flight Control* 34

**Gambar 3.9** *Electronic Speed Control* 35

**Gambar 3.10** Posisi GPS berdasarkan sumbu X Y Z 35

**Gambar 3.11** Propellers 36

**Gambar 3.12** Pemasangan *Propelers* pada *Quadcopter* 36

**Gambar 3.13** Baterai pada Armada *Quadcopter* 37

**Gambar 3.14** Baterai pada *Remote Control* 38

**Gambar 3.15** a) Camera dan Pengirim, b) Penerima Camera 38

**Gambar 3.16** Mobius Cam 39

**Gambar 3.17** Pin-pin Pemasangan *Remote Control* 39

**Gambar 3.18** Pin-pin Pemasangan pada *Transmitter* 40

**Gambar 3.19** Tampilan *Remote Control* 40

**Gambar 3.20** Tampilan Menu *Transmitter* 41

**Gambar 3.21** Pengaturan *Transmitter* 41

**Gambar 3.22** Tampilan awal *Remote Control* 42

**Gambar 3.23** Tampilan Menu *Remote Control* 42

**Gambar 3.24** Tampilan *Channel 1 – Channel* 6 RC 43

**Gambar 3.25** Tampilan *Channel 5 – Channel* 9 RC 43

**Gambar 3.26** *Costum Switch Mode* 44

**Gambar 3.27** Menu Awal 45

**Gambar 3.28** Pemilihan Jenis *Quadcopter* 46

**Gambar 3.29** Pengaturan GPS dan Kompas 46

**Gambar 3.30** Pengaturan *Remote Control* 46

**Gambar 3.31** *Gain Turning* 48

**Gambar 3.32** *Advanced Setting* 48

**Gambar 3.33** F/S *Setting* 49

**Gambar 3.34** Pengaturan Jarak Maksimum 49

**Gambar 3.35** Tampilan Nilai Sensor *Gyro*, *Acceleromotor* dan *Compass* 50

**Gambar 3.36** Foto Robot Dari Atas 50

**Gambar 3.37** Foto Robot Dari Depan 51

**Gambar 3.38** Foto Robot Dari Bawah 51

**Gambar 4.1** Foto Robot Dari Atas 52

**Gambar 4.2** Foto Robot Dari Depan 53

**Gambar 4.3** Software Nazam 54

**Gambar 4.4** Posisi Sumbu Pengukuran 55

**DAFTAR TABEL**

**Tabel 2.1** Dinamika Gerak *Quadcopter* 6

**Tabel 2.2** Spesifikasi *Frame* F450 7

**Tabel 2.3** Spesifikasi *Flight Controller* 11

**Tabel 2.4** Karakteristik Motor DC *Brushless* 14

**Tabel 2.5** Spesifikasi ESC 16

**Tabel 3.1** Daya Angkat Motor 34